

## Small DC electric motor for use in motor vehicle fan assembly or windscreen washer device

Patent Number: FR2723491

Publication date: 1996-02-09

Inventor(s): VACCA FREDERIC

Applicant(s): VALEO SYSTEMES ESSUYAGE (FR)

Requested Patent: FR2723491

Application Number: FR19940009714 19940804

Priority Number(s): FR19940009714 19940804

IPC Classification: H02K5/16

EC Classification: F16C23/04, H02K5/15, H02K5/167

Equivalents:

### Abstract

The rotating electric machine includes a rotor (R) and a stator (F) situated within a casing (Ca). The rotor is solidly mounted to rotate with a shaft (A) which it drives, the shaft being supported in bearings which are fixed to the stator. The casing (Ca) includes a closure element (10a,26) whose outer surface carries a seating (33). This serves as the fixed part of the bearing (10,11). The assembly is held in place by a cap (16,34) and by an elastic clip (16a) acting on a circumference region of the bearing.

Data supplied from the **esp@cenet** database - l2

⑯ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 723 491

⑯ N° d'enregistrement national :

94 09714

⑯ Int Cl<sup>6</sup> : H 02 K 5/16

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑯ Date de dépôt : 04.08.94.

⑯ Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE  
SOCIETE ANONYME — FR.

⑯ Priorité :

⑯ Inventeur(s) : VACCA FREDERIC.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.02.96 Bulletin 96/06.

⑯ Titulaire(s) :

⑯ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

⑯ Mandataire : CABINET DE BOISSE.

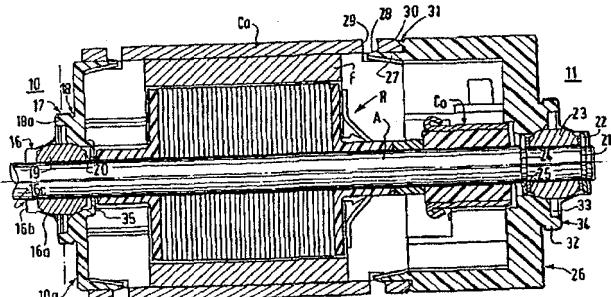
⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 27/07/95  
BENEFICIANT DE LA DATE DE DEPOT DU  
27/01/95 DE LA DEMANDE INITIALE N° 95 00972  
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

### ⑯ MACHINE TOURNANTE A PALIERS EXTERIEURS.

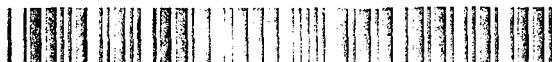
⑯ La présente invention concerne une nouvelle structure  
mécanique pour une machine tournante et particulièrement  
pour une machine électrique, qui comporte un rotor (R) et  
un stator (F) logés dans une carcasse (Ca), le rotor étant  
solidaire d'un arbre de rotation (A) qu'il entraîne et qui est  
en appui sur un palier solidaire du stator.

La carcasse (Ca) présente un élément de fermeture  
(10a, 26) dont la surface extérieure porte un logement (33)  
qui sert de partie fixe au palier (10 ; 11), qui comporte à  
titre de partie mobile une rotule (19 ; 23). L'ensemble est  
maintenu en place par un capuchon (16 ; 34) et par un  
moyen d'appui élastique (16a) sur une zone circonféren-  
tielle d'appui sur la rotule.

Application : fabrication notamment de petits moteurs à  
courant continu.



FR 2 723 491 - A1



La présente invention concerne une nouvelle structure mécanique pour une machine tournante et particulièrement pour une machine électrique, moteur ou générateur, qui comporte un rotor et un stator, le rotor étant solidaire d'un arbre de rotation qui est en appui sur un palier qui roule dans un logement solidaire du stator.

Dans l'état de la technique, on a déjà proposé des structures mécaniques dans lesquelles le palier est monté à l'intérieur de la carcasse dans laquelle est enfermée la machine tournante. Une telle disposition présente des avantages naturels qui conduisent généralement à la choisir.

Parmi ces avantages, on peut citer le fait que, en général, le palier est ainsi directement protégé des influences extérieures puisqu'il est logé dans le volume intérieur de la carcasse. De plus, on dispose d'un nombre minimal de pièces pour réaliser le support du palier en utilisant un formage intérieur de la carcasse, par exemple quand elle est réalisée en tôle.

C'est le cas quand le palier est constitué par une rotule placée sur l'arbre de rotation et que cette dernière vient en butée, directement ou par l'intermédiaire d'une agrafe élastique, sur un logement spécialement conformé pour recevoir la périphérie de la rotule, ledit logement étant pratiqué sur le fond de carcasse, la carcasse étant obtenue par emboutissage cylindrique d'une tôle initialement plate.

Cette disposition est particulièrement économique en fabrication, et on la retrouve dans de nombreuses réalisations de petits moteurs électriques, produits en très grandes séries, comme les moteurs d'essuyage pour vitre de véhicule, ou pour les groupes motoventilateurs.

Cependant, dans cette disposition intérieure du palier, on constate deux inconvénients majeurs.

Si le palier est protégé des influences extérieures du fait qu'il est entièrement à l'intérieur de la carcasse fermée, il est soumis aux pollutions intérieures de la machine. En particulier, quand la machine tournante est une machine électrique à collecteur et balais, le matériau des balais,

souvent en carbone, a tendance à s'user par frottements sur les lames du collecteur. De ce fait, des particules de la matière du balai peuvent être entraînées par les flux d'air ou par l'éjection centrifuge du collecteur et venir s'insérer entre 5 l'arbre de rotation et la partie mobile du palier, généralement une sphère montée sur l'arbre de rotation, ou dans l'espace entre ladite partie mobile du palier et la partie fixe du palier, généralement un logement conformé convenablement sur la carcasse. Il en résulte des phénomènes d'encrassement du palier 10 qui voit son efficacité diminuer dans le temps, l'apparition de bruits que l'on cherche pourtant à combattre dans de nombreux équipements, et un risque de grippage du rotor.

De toutes façons, cet encrassement des paliers conduit à une réduction préjudiciable de la durée de vie de la machine 15 tournante, car il a tendance à boucher les pores du matériau servant au palier.

D'autre part, il est fréquent que, pour améliorer son comportement, le palier soit lubrifié avec une huile ou une graisse. Malgré la présence de moyens pour retenir l'huile ou 20 la graisse, la rotation rapide de l'arbre a tendance à expulser de l'huile du palier vers l'intérieur de la machine tournante. Quand la machine tournante est une machine électrique, l'huile ou la graisse éjectée par le palier vers l'intérieur de la machine a tendance à polluer les parties vitales de la machine, 25 par exemple les lames du collecteur et l'interface des lames et des balais. De ce fait, les performances de la machine tournante sont réduites ou même des pannes peuvent apparaître, comme le court-circuit des lames du collecteur.

De ce fait, on a déjà proposé de disposer le palier 30 dans une structure étanche par rapport à l'intérieur fonctionnel de la machine tournante. Mais, les structures mécaniques connues sont chères et peu adaptées à la réalisation de machines tournantes de bonne fiabilité, de coûts de revient faibles, et capable de résister à des environnements difficiles 35 comme celui d'un véhicule.

La présente invention apporte remède à ces inconvénients de l'état de la technique. En effet, elle

concerne une machine tournante, comme une machine électrique, comportant un stator et un rotor logés dans une carcasse fermée par au moins un élément de fermeture à travers lequel passe l'arbre de rotation de la machine électrique, ledit rotor étant 5 monté par au moins un palier sur le stator, caractérisée en ce que le palier est disposé à l'extérieur de la machine, la partie mobile dudit palier étant disposée entre ledit élément de fermeture de la carcasse et un capuchon solidaire dudit élément de fermeture de la carcasse, un moyen d'appui élastique 10 étant associé à l'élément de fermeture et/ ou au capuchon et venant en appui local sur ladite partie mobile du palier solidaire de l'arbre de rotation.

Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de fermeture de la carcasse comporte un voile en forme de disque, 15 d'axe centré sur celui de l'arbre de rotation, dans lequel est pratiqué, sur sa surface extérieure, un logement apte à recevoir la partie mobile du palier.

Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de fermeture est constitué par un disque muni de secteurs 20 cylindriques qui viennent épouser la surface intérieure de la carcasse cylindrique et qui comportent des extrémités qui viennent s'engager dans des rainures ou fentes destinées à cet effet sur la carcasse cylindrique pour la fixation de l'élément de fermeture sur la carcasse.

25 Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de fermeture comporte un voile en forme de disque, d'axe centré sur l'axe de l'arbre de rotation, dont la surface extérieure présente une saillie à l'intérieur de laquelle se trouve un logement, centré sur l'arbre de rotation qui reçoit une zone 30 circonféentielle d'une rotule montée sur l'arbre de rotation, dans sa zone de portage par le palier.

Selon un autre aspect de l'invention, la saillie comportant un logement pour une rotule, présente une gorge de façon à recevoir un rebord du capuchon de manière à solidariser 35 ledit capuchon à l'élément de fermeture.

Selon un autre aspect de l'invention, le moyen d'appui élastique associé au capuchon est constitué par des bras

relativement souples venus de matière avec ledit capuchon et étant en appui sur la rotule du palier.

Selon un autre aspect de l'invention, le capuchon comporte au moins une zone élastique qui vient en appui sur une 5 zone circonférentielle de la rotule, à l'opposé de la zone circonférentielle d'appui de la rotule sur le logement fixe de l'élément de fermeture.

Selon un autre aspect de l'invention, la solidarisation permanente de la fixation de l'élément de fermeture sur la 10 carcasse est assurée par sertissage, par des becs constitués par la déformation locale à chaud de la matière de l'élément de fermeture.

Selon un autre aspect de l'invention, le logement est fermé, du côté du moteur, par une partie en forme de disque, 15 percée d'un alésage pour le passage de l'arbre.

Selon un autre aspect de l'invention, le capuchon est réalisé en un matériau élastique résistant comme un acier ressort. Il est sensiblement de révolution autour de l'axe de l'arbre du rotor. Il est également caractérisé en ce qu'il 20 comporte au moins l'une des parties suivantes, séparément ou en combinaison :

- une partie en forme de disque, percé d'un alésage destiné au passage de l'arbre de rotation,

- une partie cylindrique qui se raccorde à ladite 25 première partie en forme de disque,

- une section conique ou sphérique qui vient en appui sur l'une des deux zones circonférentielles d'appui de la rotule servant de partie mobile au palier,

- un rebord, raccordé à ladite partie conique ou 30 sphérique, qui passe par dessus la saillie au dessus de l'élément de fermeture et qui est replié dans une gorge de la saillie, ledit rebord étant continu ou bien formé de plusieurs secteurs angulaires.

Selon un autre aspect de l'invention, la partie conique 35 ou sphérique du capuchon présente une pluralité de doigts formés par découpe de ladite partie conique ou sphérique et

déformés pour venir appuyer de façon élastique sur la zone de contact périphérique de la rotule.

Selon un autre aspect de l'invention, le logement présente une chambre et, disposé dans ladite chambre, un moyen 5 de lubrification en contact avec la rotule.

Selon un autre aspect de l'invention, la carcasse est constituée par un corps cylindrique qui comporte une ouverture, qui est fermé sur son extrémité opposée à celle de l'ouverture par un élément de fermeture sensiblement en forme de disque, 10 qui vient de matière avec ledit corps cylindrique.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description et des figures annexées qui sont :

la figure 1 : une vue en perspective d'un premier mode 15 de réalisation de l'invention ;

la figure 2 : une vue en coupe d'un autre mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 : une vue en coupe d'un autre mode de réalisation de l'invention ;

20 la figure 4 : une vue en coupe d'un autre mode de réalisation de l'invention ;

la figure 5 : une vue en coupe d'un autre mode de réalisation de l'invention ;

les figures 6 et 7 : deux vues en coupe d'un autre mode 25 de réalisation de l'invention ;

la figure 8 : une vue en coupe d'un autre mode de réalisation d'une machine tournante selon l'invention ;

la figure 9 : une demie vue en coupe d'un autre mode de réalisation d'une machine tournante selon l'invention.

30 A la figure 1, on a représenté un mode de réalisation de la présente invention dans lequel l'arbre A de rotation de la machine tournante sort d'un élément de fermeture 1 du stator contenu à l'intérieur d'une carcasse Ca de forme sensiblement cylindrique, obtenue par exemple par roulage et agrafage d'une 35 tôle.

L'élément de fermeture 1 comporte des ouïes de ventilation comme 5. En son centre, l'élément de fermeture 1

comporte un palier extérieur 2-4 comportant un logement 2, pratiqué sur la surface extérieure de l'élément de fermeture 1 et représenté en pointillés, et un capuchon élastique 3 muni de bras relativement souples 4 qui viennent faire appui sur le 5 palier, non visible au dessin du palier. L'arbre A de rotation ressort de l'autre côté 7 de la carcasse et est porté par exemple par un palier identique à celui décrit ici.

Dans un mode de réalisation, l'élément de fermeture 1 est sensiblement constitué par un disque muni de secteurs 10 cylindriques qui viennent épouser la surface intérieure de la carcasse cylindrique Ca. Les secteurs cylindriques (non représentés) de l'élément de fermeture comportent des extrémités qui viennent s'engager dans des fentes 6 pratiquées en regard des parties cylindriques, une fois l'élément de 15 fermeture 1 installé dans la carcasse Ca. De cette façon, l'élément de fermeture 1 peut transmettre de façon statique les efforts appliqués par l'arbre de rotation A sur le palier 2-4, de celui-ci sur la carcasse Ca, et de ce fait ces efforts peuvent être repris sur un moyen de support de la carcasse à un 20 châssis (non représenté).

A la figure 2, on a représenté une vue en coupe d'un mode de réalisation de la présente invention. A la figure 2, on a représenté la carcasse Ca dans laquelle sont montées les ferrites F du stator de la machine tournante, ici configurée en 25 moteur à collecteur à courant continu. Les ferrites F sont solidaires de la carcasse Ca et celle-ci peut comporter un élément de fermeture des flux magnétiques de fuite. Les ferrites F forment autour de l'arbre A de rotation un puits rotorique dans lequel on introduit le rotor R monté sur l'arbre 30 de rotation A.

La carcasse Ca comporte deux éléments de fermeture 26 du côté du collecteur Co, et 10a du côté opposé au collecteur Co, éléments de fermeture 10a et 26 à travers lesquels passe l'arbre de rotation A. Les deux éléments de fermeture 26 et 10a 35 ne sont pas nécessairement symétriques, mais sont tous deux composés d'un voile en forme de disque, d'axe centré sur l'axe de l'arbre de rotation A, et de parties cylindriques

sensiblement en prolongement avec la carcasse Ca. Les éléments de fermeture 10a et 26 servent de supports respectivement à un palier 10 du côté opposé au collecteur Co et à un palier 11 du côté du collecteur.

5 En se reportant à la partie droite de la figure 2, l'élément de fermeture du côté collecteur comporte un voile 26, réalisé en un matériau plastique résistant aux efforts mécaniques et à la chaleur produite par le moteur électrique, dont la surface extérieure présente une saillie 32 à 10 l'intérieur de laquelle on a pratiqué par moulage ou autrement un logement 33 centré sur l'arbre de rotation A. Le logement 33 reçoit une zone circonférentielle gauche d'une rotule 23 montée sur l'arbre de rotation A, dans sa zone de portage par le palier 11, qui est constituée d'une boule de révolution montée 15 entre deux gorges 21 et 24 de l'arbre de rotation A et immobilisée entre ces deux gorges 21 et 24 par des bagues 22 et 25.

La boule de révolution 23, montée sur l'arbre de rotation A, sert de partie mobile au palier 11 disposé du côté 20 du collecteur Co et sa zone circonférentielle gauche vient en appui sur le logement 33 précité.

D'autre part, la saillie 32 dans laquelle est formé le logement 33 de palier 11 est conformée avec un rebord de façon à recevoir un capuchon 34 qui lui est solidarisé lors de la 25 fabrication de la machine tournante.

Le capuchon 34 comporte au moins une zone, et préférentiellement trois, qui viennent en appui élastique sur une zone circonférentielle droite de la rotule 23, à l'opposé de la zone circonférentielle d'appui de la rotule sur le 30 logement fixe de l'élément de fermeture.

D'autre part, la partie cylindrique de l'élément de fermeture 26 de la carcasse Ca du côté du collecteur Co porte des bras 27, relativement souples, et qui présentent des cliquets 28, destinés à venir s'engager par encliquetage dans 35 des rainures ou fentes 29, destinées à cet effet sur la carcasse cylindrique Ca pour la fixation de l'élément de fermeture 26 sur la carcasse Ca.

La solidarisation permanente de la fixation de l'élément de fermeture 26 sur la carcasse Ca est assurée par sertissage, préférentiellement en quatre points par des becs 31 constitués par la déformation locale à chaud de la matière de 5 l'élément de fermeture 26, les becs 31 venant en appui sur des bords inclinés 30 pratiqués sur la bordure périphérique de la carcasse Ca en regard des cliquets 28, 29 de façon à empêcher leur éjection accidentelle.

En se reportant à la partie gauche du dessin, on a 10 détaillé le palier 10 du côté opposé au collecteur Co. Le palier 10 est de forme identique à celui du palier 11. Le logement 20 est d'autre part fermé par une partie en forme de disque 35, percé d'un alésage pour le passage de l'arbre A, ce qui améliore l'étanchéité de ce mode de réalisation.

15 On va maintenant détailler le capuchon 16, 17, qui est identique au capuchon 34 du palier 11 du côté du collecteur.

Le capuchon 16, 17 comporte une partie en forme de disque 16b, percé d'un alésage 16c destiné au passage de l'arbre de rotation A. Puis, il comporte une section 20 sensiblement conique 16a qui vient en appui sur l'une des deux zones circonférentielles d'appui de la boule 19. Enfin, la partie conique 16a se raccorde sur un rebord 17 qui passe par dessus la saillie au dessus de l'élément de fermeture 10a et qui est replié dans une gorge 18 de la saillie 18a.

25 Le pliage du rebord 17 du capuchon peut se faire sur toute sa périphérie ou seulement en des zones circonférentielles en nombre (par exemple trois) et en amplitude (par exemple sur 30° d'arc) déterminés.

À la figure 3, on a représenté un autre mode de 30 réalisation d'une machine tournante selon l'invention.

La carcasse Ca comporte une ouverture O et un corps cylindrique, qui est fermé sur son extrémité opposée à celle de l'ouverture O par un élément de fermeture 40 en forme sensiblement de disque, qui vient de matière avec le corps. Une 35 telle carcasse peut être obtenue par emboutissage ou fluage d'une tôle. L'élément de fermeture 40 comporte un enfoncement

42 vers l'intérieur de la carcasse Ca qui porte un alésage 43 destiné au passage de l'arbre de rotation non représenté.

L'enfoncement 42 constitue le logement du palier, dont la partie mobile est constituée par une rotule 45, percée d'un 5 alésage pour son montage sur l'arbre de rotation (non représenté), et par un capuchon en acier ressort 41 qui est solidarisé sur l'élément de fermeture 40.

Le capuchon 41 présente au droit de l'arbre de rotation (non représenté) un alésage de passage pratiqué sur une partie 10 en forme de disque 46, qui se raccorde par un cylindre à une première branche d'un premier anneau 47 en forme de "U", dont la seconde branche se raccorde sur un second anneau 49 en forme de "U", inversé par rapport à celui du premier anneau 47, et dont l'autre extrémité se raccorde à une collerette ou à des 15 pattes 48 de fixation du capuchon à la surface extérieure de l'élément de fermeture 40. La fixation du capuchon 41 sur la surface extérieure de l'élément de fermeture est assurée notamment par collage ou soudage de la collerette ou des pattes 48 sur la surface extérieure de l'élément de fermeture 40.

20 L'intérieur du premier anneau 47 vient en contact avec une première zone périphérique de contact de la rotule 45 sur le capuchon, tandis que la seconde zone circonférentielle de contact de la rotule 45 vient en contact avec la surface externe 44 de l'enfoncement 42 de l'élément de fermeture 40, 25 qui sert de logement au palier.

A la figure 4, on a représenté, vu en coupe axiale, un autre mode de réalisation d'une machine tournante selon l'invention.

Les éléments identiques ou similaires à ceux des 30 figures précédentes sont représentés avec les mêmes numéros de référence.

L'élément de fermeture 10a du côté opposé au collecteur Co, est surmoulé sur la carcasse Ca et se prolonge par deux rebords 50 et 51 qui sont localement allongés en forme de bras 35 comme le bras 50a de façon à produire un moyen de fixation du moteur qui n'est pas concerné ici dans l'invention.

La longueur du rebord extérieur 50, mesurée le long de l'axe de l'arbre de rotation A, n'est pas particulièrement ajustée. Par contre, la longueur le long de l'axe du rebord intérieur 51 est au plus égale à la distance qui sépare le bord 5 de ferrite F, du côté opposé au collecteur Co de l'ouverture de la carcasse du côté opposé au collecteur Co. De cette façon, on réalise un appui du bout 53 du rebord intérieur 51 de l'élément de fermeture 10a sur le bord de ferrite, ce qui évite la reprise de cotes pour le réglage des positions axiales.

10 Sur l'extrémité ouverte du côté du collecteur Co de la carcasse Ca, on a disposé un élément de fermeture 26, sensiblement analogue à celui de la figure 2, mais qui a été modifié de la façon suivante.

15 Les bras 27 de solidarisation de l'élément de fermeture 26 à la carcasse Ca sont munis de cliquets 28, comme dans le mode de réalisation précité. Mais, les cliquets 28 ne pénètrent pas dans des fentes ou rainures débouchant sur l'extérieur de la carcasse, mais seulement dans des encoches 55, de forme adaptée, et pratiquées sur la surface intérieure de la carcasse 20 Ca.

25 De cette façon, le cliquet 28, lors de l'insertion de l'élément de fermeture 26 sur l'extrémité ouverte de la carcasse Ca du côté du collecteur Co s'efface tout d'abord sur la surface cylindrique intérieure de la carcasse Ca, puis est libéré et vient occuper l'encoche 55.

Pour solidariser de façon permanente l'encliquetage du bec 28 et de son encoche correspondante 55, on déforme à chaud la matière (par exemple une matière thermoplastique) de l'élément de fermeture 26 à la zone de liaison entre le bord de 30 la carcasse et le bord de la partie cylindrique de l'élément de fermeture 26. De la matière 56 est repoussée dans l'intervalle entre les deux pièces 26 et Ca, ce qui exerce une traction sur le cliquet 28 par son encoche 55.

35 Le repoussage de matière 56 peut être exercé sur toute la circonférence de l'élément de fermeture 26, ou en des points déterminés.

Dans le mode de réalisation de la figure 4, les deux paliers 10 et 11 sont identiques à ceux du mode de réalisation de la figure 2.

5 A la figure 5, on a représenté un autre mode de réalisation d'une machine tournante selon l'invention.

A la figure 5, les éléments de fermeture 10a et 11a sont en forme de couvercles et présentent des rebords qui viennent s'engager en contact avec les surfaces intérieures des ouvertures, du côté opposé au collecteur et du côté du 10 collecteur, de la carcasse cylindrique Ca.

En particulier, l'élément de fermeture 10a du côté opposé au collecteur présente un rebord cylindrique 60, au moins sur deux secteurs, de façon à porter de façon centrée le palier 10.

15 L'élément de fermeture 10a vient en appui sur le bord des ferrites F correspondant, par son épaisseur 61.

L'élément de fermeture 11a qui porte le palier 11 du côté du collecteur Co, comporte une partie cylindrique 65 dont la surface extérieure est sensiblement dans le prolongement de 20 la surface extérieure de la carcasse Ca de façon à ne présenter que le moins d'aspérités possible.

La partie cylindrique 65 présente un appui annulaire 64 sur le bord de l'extrémité ouverte correspondante, côté collecteur, de la carcasse Ca, et un rebord 63 dont la surface 25 extérieure vient en appui sur la surface intérieure de la carcasse Ca. Un épaulement 64 sur le rebord 63 permet de réaliser un montage ajusté axialement de la carcasse.

Aux figures 6 et 7, on a représenté deux vues en coupe d'un palier selon un autre mode de réalisation de l'invention 30 dans deux positions de la boule servant de partie mobile au palier.

On n'a représenté qu'un capuchon 70 réalisé en un matériau élastique résistant comme un acier ressort. Le capuchon 70 est sensiblement de révolution autour de l'axe 71 35 qui est ultérieurement confondu avec celui de l'arbre du rotor A (non représenté). On a indiqué en trait mixte la rotule 72

servant de partie mobile au palier, rotule qui est solidaire de l'arbre A.

Le capuchon 70 présente une forme de disque 73 percé d'un alésage 74 servant notamment à la sortie de l'arbre de 5 rotation, d'axe 71. Si la machine ne dispose que d'une sortie d'arbre, il est clair que l'un des deux capuchons, côté collecteur ou côté opposé au collecteur, peut être fermé. L'arbre de rotation A est alors interrompu au niveau de la rotule 72.

10 D'autre part, le diamètre de l'alésage 74 du disque 73 est choisi de manière telle qu'il permette le passage de l'arbre de rotation mais qu'il empêche des poussières ou autres impuretés extérieures de pénétrer dans le moteur.

15 Puis le capuchon 70 présente une partie cylindrique 75 qui se raccorde à une partie conique 76 qui présente une pluralité de doigts 77 qui s'attachent sur une autre partie en forme de disque 78 du capuchon 70. Enfin, le capuchon 70 comporte un rebord cylindrique 79 qui est destiné à venir se 20 solidariser avec la saillie formée par le logement de palier, pratiqué sur la surface extérieure de l'élément de fermeture (non représentés aux figures 6 et 7). La solidarisation du capuchon et de l'élément de fermeture peut être exécutée comme il a été précédemment décrit, ou elle peut être réalisée en utilisant une butée 80, ou bien en anneau ou bien disposée sur 25 plusieurs secteurs de la surface intérieure du rebord cylindrique 79, de façon à venir s'engager par déformation élastique du rebord 79 dans une gorge ou rainure prévue à cet effet sur la surface extérieure de l'élément de fermeture (non représentés aux figures 6 et 7).

30 Chaque doigt 77 est constitué par découpe de la partie conique 76 du capuchon et est déformé de façon à venir appuyer de façon élastique sur la zone de contact périphérique de la rotule 72. A la figure 6, on a représenté la rotule 72 dans une position de repos. A la figure 7, on a représenté la rotule 72 35 dans une position de travail. Un tel déplacement est souvent produit par les efforts appliquées par la charge sur le moteur électrique, par exemple lors du flambage de l'arbre de rotation

A, ou lors de réactions électromagnétiques lors des changements de vitesses de rotation du rotor. Il faut autant que possible maintenir l'arbre de rotation le long de son axe de rotation, tout en admettant un certain jeu, limité par la raideur de la 5 pluralité de doigts 77.

De plus, la longueur axiale de la partie cylindrique 75, en relation avec son diamètre intérieur et le diamètre de la sphère qui circonscrit la zone de contact de la rotule 72 avec le capuchon 70, est choisie de sorte à produire une butée 10 statique, de façon à empêcher que la rotule 72 ne vienne trop loin dans son mouvement le long de l'axe. On remarque que la zone de contact 81 du capuchon avec la zone de contact correspondante de la rotule 72 présente une pente qui peut être choisie égale à la tangente à la zone de contact sur la sphère 15 pour limiter le marquage de la sphère qui est un facteur de vieillissement du palier.

A la figure 7, on a représenté en traits mixtes la sphère occupée par la rotule 72 dans le capuchon 70 dans une position extrême à la mise en place, les doigts d'appui 77 20 étant en flexion maximale.

A la figure 8, on a représenté un mode de réalisation d'un palier pour une machine tournante selon l'invention.

On a représenté partiellement l'élément de fermeture 90, et on a représenté une partie de l'arbre de rotation A, la 25 rotule 91 avec sa sphère circonscrite 92, deux anneaux de solidarisation 93 et 94 de la rotule 91 sur des gorges correspondantes de l'arbre A, deux cales d'espacement 104, 105 de la rotule 91 avec ses anneaux de solidarisation à l'arbre A.

Le capuchon 95 est muni d'une pluralité de doigts 30 d'appui élastique 96 sur la zone de contact 97 correspondante de la rotule 91, comme décrit précédemment.

La surface extérieure (à droite au dessin) de l'élément de fermeture comporte une saillie 100, à l'intérieur de laquelle on trouve, le long de l'arbre de rotation une chambre 35 101 dont le fond annulaire se raccorde à sa paroi cylindrique par un congé de raccordement. Dans cette chambre 101, on peut disposer un moyen de lubrification 102. Dans un mode de

réalisation, le moyen de lubrification est constitué par une réserve d'huile comme un gel complété par une imprégnation d'huile pour la rotule.

Le fond du logement se poursuit par un alésage 103 doté 5 d'un congé de raccordement 98 qui sert de zone de contact avec la zone de contact correspondante 99 de la rotule 91.

Dans un tel mode de réalisation, les pertes par frottements sont réduites au minimum tout en conservant un guidage efficace de l'arbre A grâce à la présence de deux zones 10 de contact de la rotule sur l'élément de fermeture d'une part, et de la rotule sur le capuchon d'autre part.

A la figure 9, on a représenté un autre mode de réalisation d'une machine tournante selon l'invention, appliquée à un moteur à collecteur Co doté d'une carcasse Ca 15 constituée d'un cylindre 114, sur lequel on a monté un suranneau 110 de fermeture du flux magnétique engendré par des ferrites F solidarisées à la surface intérieure du cylindre 114.

La carcasse Ca de la machine tournante est fermée par 20 deux éléments de fermeture 109, 114 du côté opposé au collecteur Co, et 124, 129, du côté du collecteur Co. Les deux éléments de fermeture portent des paliers respectivement 130 du côté opposé au collecteur et 120, du côté du collecteur.

L'élément de fermeture 109, 114 est sensiblement 25 constitué selon l'enseignement du mode de réalisation décrit à la figure 3, puisque l'élément de fermeture proprement dit 109, plutôt dans le plan perpendiculaire à l'axe de l'arbre de rotation A de la machine tournante, est en une seule pièce avec la partie cylindrique 114 qui permet de contenir la partie 30 électromagnétique de la machine tournante.

L'élément de fermeture proprement dit 109 présente un rebord 108 en saillie le long de l'axe de l'arbre de rotation A, et un logement 111, vers l'intérieur de la machine tournante de façon à ce que sa surface extérieure à la machine serve de 35 logement au palier 130 du côté opposé au collecteur.

Un capuchon 131, permettant de maintenir la boule 113 qui sert de partie mobile au palier 130 dans son logement 111

qui sert de partie fixe, est constitué selon les enseignements du mode de réalisation des Figures 6 et 7, notamment.

A cet effet, le capuchon 131 présente depuis la partie la plus extérieure à la machine, une partie 132 en forme de disque percé d'un alésage pour le passage de l'arbre de rotation A, et une partie conique 133, qui se raccorde à la partie 132 en forme de disque et qui porte le système de doigts décrit dans le mode de réalisation précédent.

Le capuchon 131 présente ensuite une partie annulaire 134, sensiblement dans le plan orthogonal à l'axe de l'arbre de rotation qui se raccorde par une partie cylindrique, non référencée, à une seconde partie annulaire 135, dont la surface intérieure s'appuie sur la surface extérieure de la partie en forme de disque de l'élément de fermeture 109.

Enfin le capuchon 131 présente à sa périphérie un rebord 106, 107, de forme sensiblement cylindrique qui épouse la forme de l'extrémité en saillie 108 de l'élément de fermeture 109. Des pattes d'ancrage 107 permettent de venir se fixer dans des encoches de la surface extérieure de la partie en saillie 108.

Pour permettre une lubrification correcte de la rotule 113, on a disposé autour de ladite rotule une rondelle 112 en forme d'anneau réalisée en feutre et formant une réserve de lubrifiant.

En se reportant maintenant à la même figure 9, mais du côté du collecteur Co, l'élément de fermeture 124, 129 est configuré sous la forme d'un couvercle dont la partie en forme de disque sensiblement dans le plan orthogonal à l'axe de l'arbre de rotation A de la machine tournante est similaire à celui du côté opposé au collecteur Co. L'élément de fermeture 129 ne sera donc pas décrit plus avant, et le palier 120 du côté du collecteur est sensiblement identique au palier 130 du côté opposé au collecteur.

Cependant, la rotule qui sert de partie mobile au palier 120 (non référencée au dessin) est bloquée du côté extérieur de la machine tournante par une rondelle de

frottement 121, une rondelle d'amortissement 122 en caoutchouc et une rondelle de fixation 123, dite "auto-vérouillable".

D'autre part l'élément de fermeture 124, 129 présente un rebord de forme sensiblement cylindrique 124 qui présente 5 aussi des pattes 127 pliées vers l'intérieur de la machine tournante et qui pénètrent dans des rainures 126 pratiquées à cet effet sur le corps cylindrique d'une avancée 125 qui prolonge la carcasse Ca du côté du collecteur. L'avancée cylindrique 125 présente un rebord 128 qui comporte des 10 rainures (non référencées à la figure 9) dans lesquelles pénètrent des appendices 115 situés sur le bord de l'extrémité du côté du collecteur Co de la carcasse Ca.

On obtient ainsi, après soudage, ou solidarisation convenable autre, un report des efforts des paliers d'une 15 manière équilibrée sur toute la section de la carcasse et de son extension cylindrique 125, sans pour autant augmenter la quantité de matière ayant un rôle magnétique (suranneau 110, localisé au droit des ferrites F).

Il est entendu que l'invention n'est pas exclusive de 20 machines tournantes ne comportant qu'un palier, notamment, parce que l'autre portée serait assurée par un autre organe comme une portée lisse ou par un roulement, ou parce qu'une seule portée est nécessaire, ou de machines tournantes comportant plusieurs paliers extérieurs, si les 25 caractéristiques mécaniques l'exigent.

REVENDICATIONS

1. Machine tournante, comme une machine électrique, comportant un stator (F) et un rotor (R) logés dans une 5 carcasse (Ca) fermée par au moins un élément de fermeture (1; 10a; 11a; 26; 40; 90; 109) à travers lequel passe l'arbre de rotation (A) de la machine électrique, ledit rotor (R) étant monté par au moins un palier (10; 11; 120; 130) sur le stator 10 (F), caractérisée en ce que le palier (10; 11; 120; 130) est disposé à l'extérieur de la machine, la partie mobile (19; 23; 45; 91; 113) dudit palier étant disposée entre ledit élément de fermeture (1; 10a; 11a; 26; 40; 90; 109) de la carcasse et un capuchon (3; 16; 34; 46; 70; 95; 131) solidaire dudit élément 15 de fermeture de la carcasse, un moyen d'appui élastique (4; 16a; 77; 96; 133) étant associé à l'élément de fermeture et/ ou au capuchon et venant en appui local sur ladite partie mobile du palier (10; 11; 120; 130) solidaire de l'arbre de rotation (A).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce 20 que l'élément de fermeture (1; 10a; 11a; 26; 40) de la carcasse (Ca) comporte un voile en forme de disque, d'axe centré sur celui de l'arbre de rotation (A), dans lequel est pratiqué, sur sa surface extérieure, un logement (2; 20; 33; 42) apte à recevoir la partie mobile (19; 23; 45) du palier.

25 3. Machine selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'élément de fermeture (1; 10a; 11a; 26) est constitué par un disque muni de secteurs cylindriques qui viennent épouser la surface intérieure de la carcasse cylindrique (Ca) et qui comportent des extrémités (28) qui 30 viennent s'engager dans des rainures ou fentes (6; 29; 55) destinées à cet effet sur la carcasse cylindrique (Ca) pour la fixation de l'élément de fermeture (1; 10a; 11a; 26) sur la carcasse (Ca).

35 4. Machine selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisée en ce que l'élément de fermeture (10a; 11a; 26; 90) comporte un voile en forme de disque, d'axe centré sur l'axe de l'arbre de rotation (A), dont la surface extérieure

présente une saillie (18a; 32; 100) à l'intérieur de laquelle se trouve un logement (20; 33; 101), centré sur l'arbre de rotation (A) qui reçoit une zone circonférentielle d'une rotule (19; 23; 91) montée sur l'arbre de rotation (A), dans sa zone 5 de portage par le palier (10; 11).

5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que la saillie (18a; 32; 100) comportant un logement (20; 33; 101) pour une rotule (19; 23; 91), présente une gorge (18) de façon à recevoir un rebord (17; 79; 80) du capuchon (16; 34; 10 70; 95) de manière à solidariser ledit capuchon à l'élément de fermeture (10a; 11a; 26; 90).

6. Machine selon l'une des revendications 1 ou 5, caractérisée en ce que le moyen d'appui élastique associé au capuchon (3; 70; 95) est constitué par des bras (4; 77; 96) 15 relativement souples venus de matière avec ledit capuchon et étant en appui sur la rotule (72; 91) du palier.

7. Machine selon l'une des revendications 1, 5, ou 6, caractérisée en ce que le capuchon (16; 34; 46; 95; 113) comporte au moins une zone élastique qui vient en appui sur une 20 zone circonférentielle de la rotule (19; 23; 91; 113), à l'opposé de la zone circonférentielle d'appui de la rotule sur le logement fixe de l'élément de fermeture.

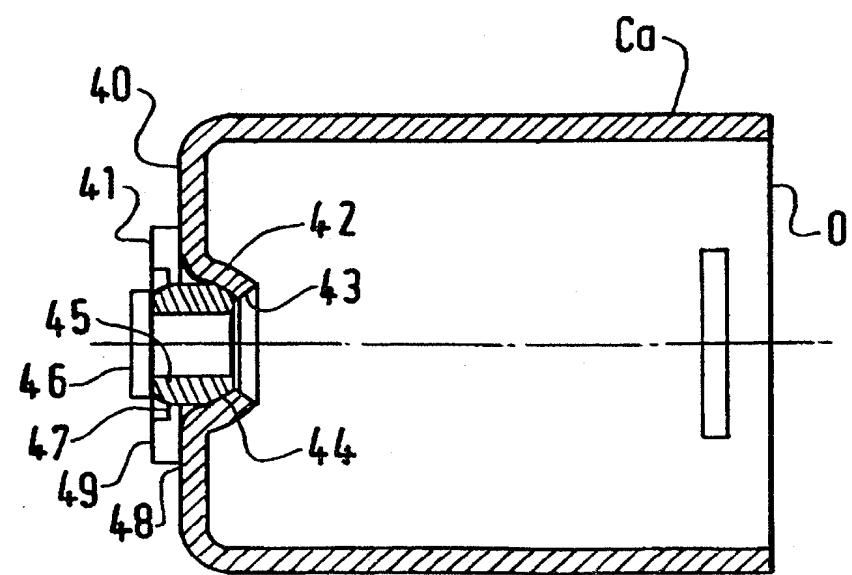
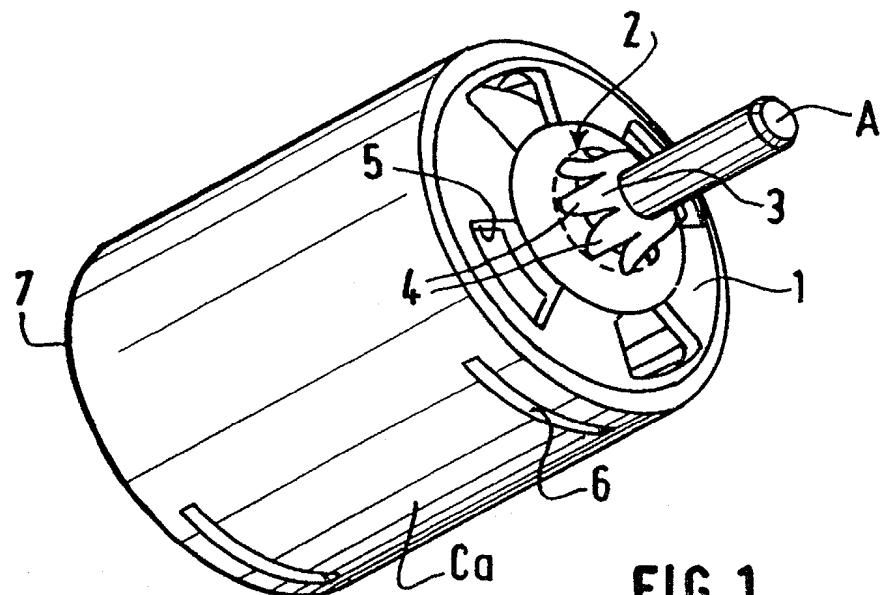
8. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que la solidarisation permanente de la fixation de l'élément de fermeture (26) sur la carcasse (Ca) est assurée par sertissage, 25 par des becs (31; 56) constitués par la déformation locale à chaud de la matière de l'élément de fermeture (26).

9. Machine selon l'une des revendications 2 ou 5, caractérisée en ce que le logement (20) est fermé, du côté du 30 moteur, par une partie en forme de disque (35), percée d'un alésage pour le passage de l'arbre (A).

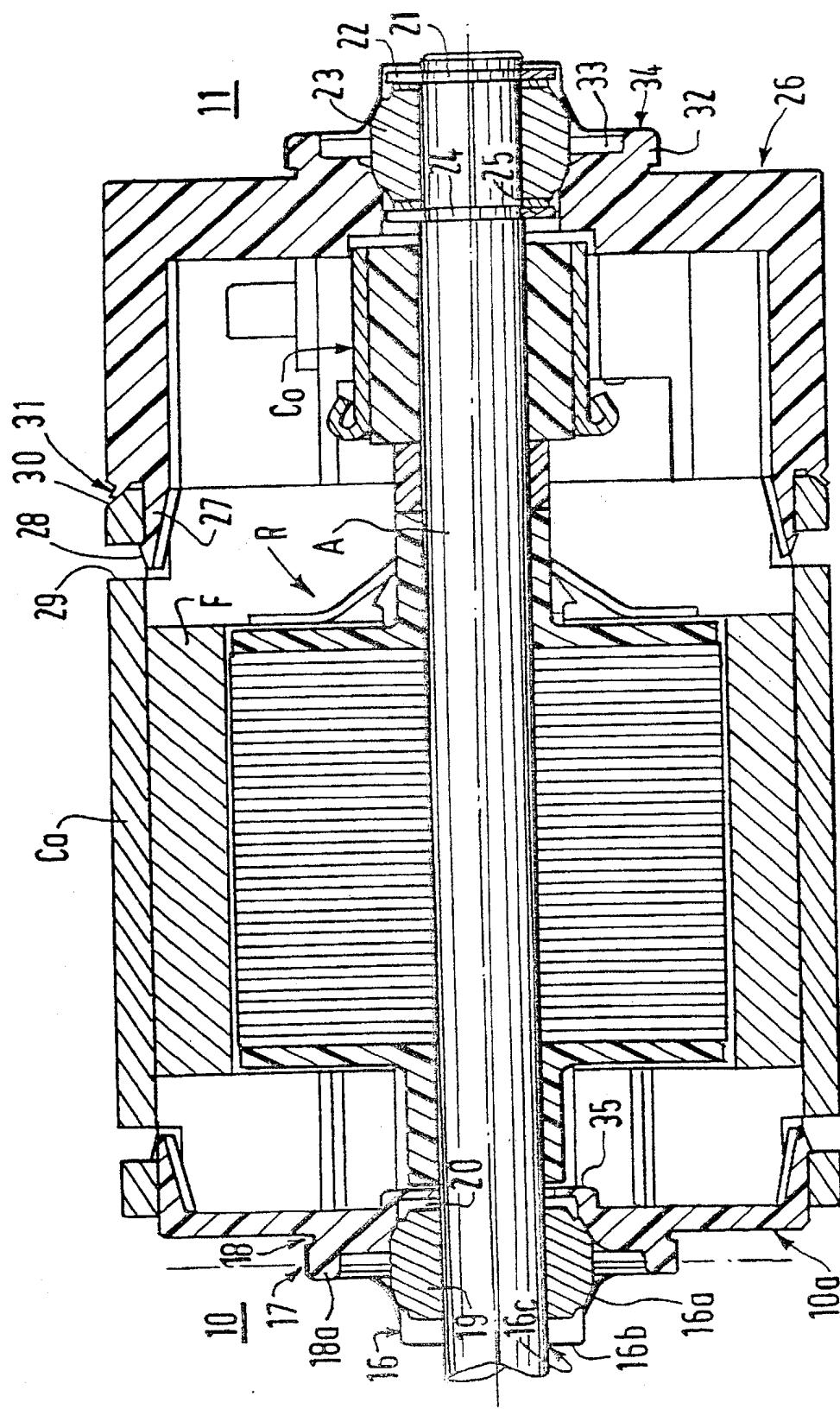
10. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que le capuchon (16; 34; 70; 95) est réalisé en un matériau élastique résistant comme un acier ressort, en ce qu'il est 35 sensiblement de révolution autour de l'axe de l'arbre du rotor (A), et en ce qu'il comporte au moins l'une des parties suivantes, séparément ou en combinaison :

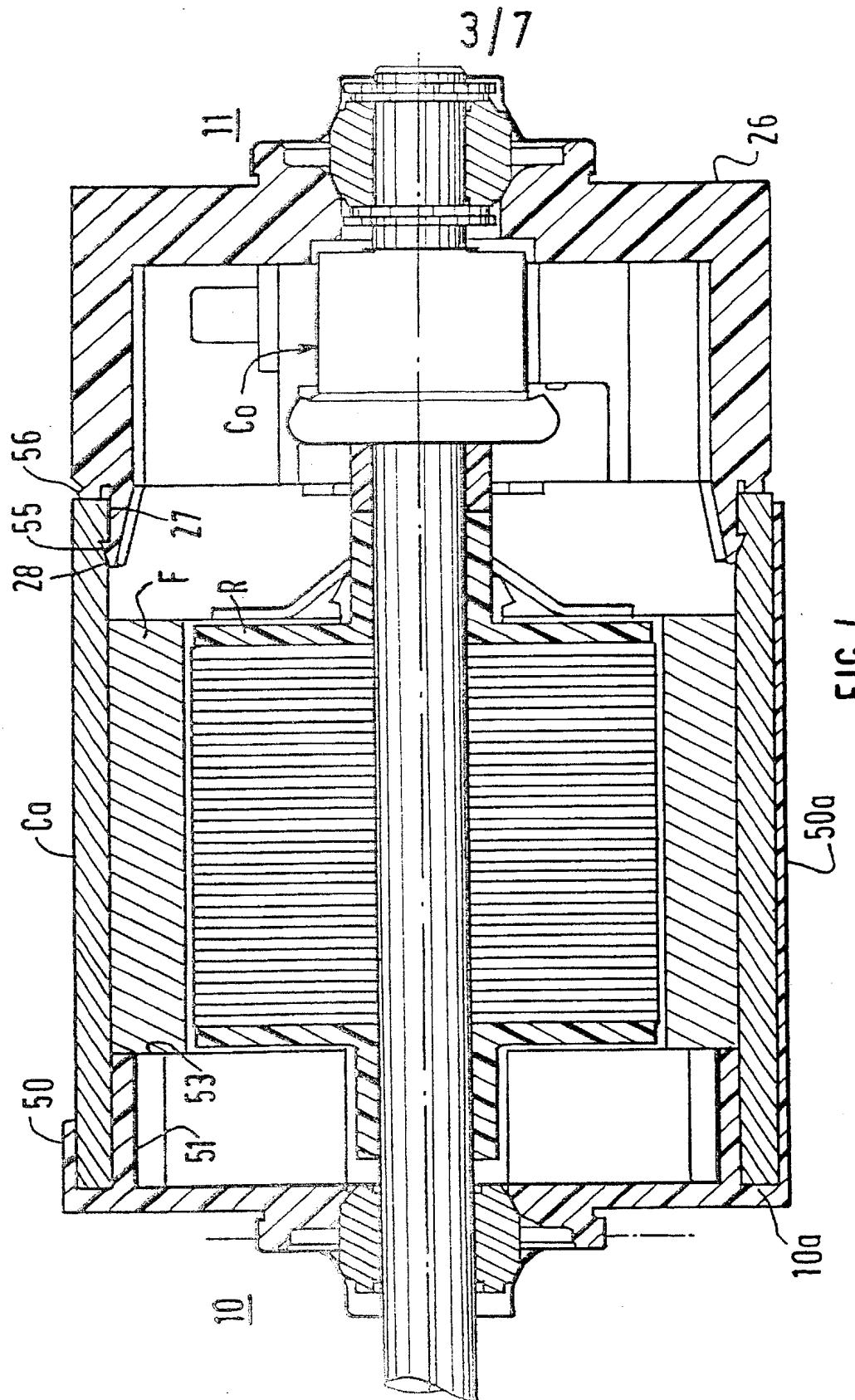
- une partie en forme de disque (16b; 73), percé d'un alésage (16c; 74) destiné au passage de l'arbre de rotation (A),
- une partie cylindrique (16; 75) qui se raccorde à 5 ladite première partie en forme de disque (16b; 73),
- une section conique ou sphérique (16a; 76; 96) qui vient en appui sur l'une des deux zones circonférentielles d'appui de la rotule (19; 72; 91) servant de partie mobile au palier,
- 10 - un rebord (17; 79; 80), raccordé à ladite partie conique ou sphérique (16a; 76; 96), qui passe par dessus la saillie (18a; 32; 100) au dessus de l'élément de fermeture (10a; 26; 90) et qui est replié dans une gorge (18) de la saillie (18a), ledit rebord (17; 79; 80) étant continu ou bien 15 formé de plusieurs secteurs angulaires.
- 11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que la partie conique ou sphérique (16a; 76; 96) du capuchon (16; 34; 70; 95) présente une pluralité de doigts (77; 96) formés par découpe de ladite partie conique ou sphérique et 20 déformés pour venir appuyer de façon élastique sur la zone de contact périphérique de la rotule (19; 23; 72; 91).
- 12. Machine selon l'une des revendications 2 ou 4, caractérisée en ce que le logement (101; 111) présente une chambre et, disposé dans ladite chambre, un moyen de 25 lubrification (102; 112) en contact avec la rotule (91; 113).
- 13. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la carcasse (Ca) est constituée par un corps cylindrique qui comporte une ouverture (O), qui est fermé sur son extrémité opposée à celle de l'ouverture (O) par un élément de fermeture 30 (40) sensiblement en forme de disque, qui vient de matière avec ledit corps cylindrique.

1/7



2/7





4/7

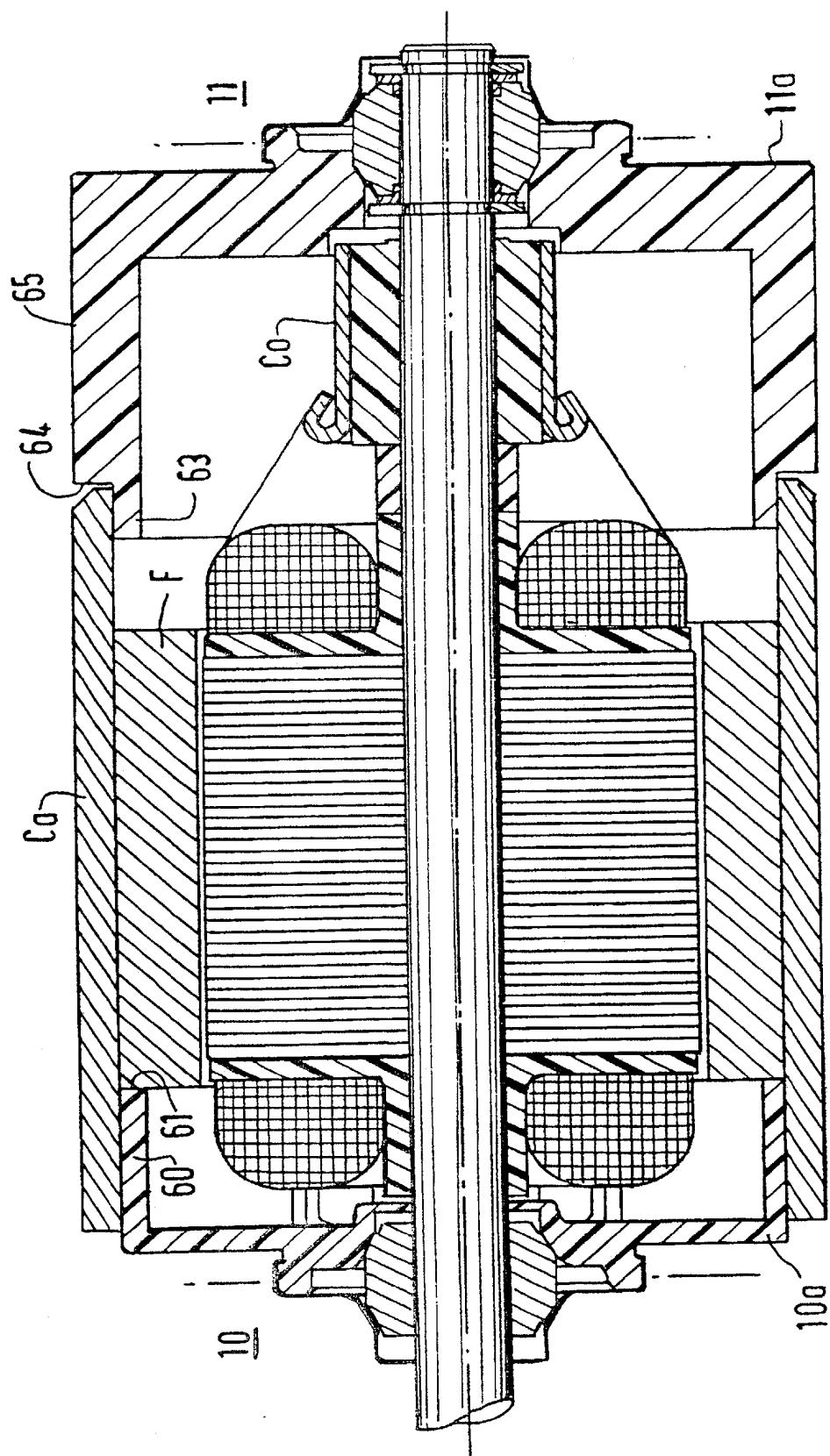


FIG. 5

5 / 7

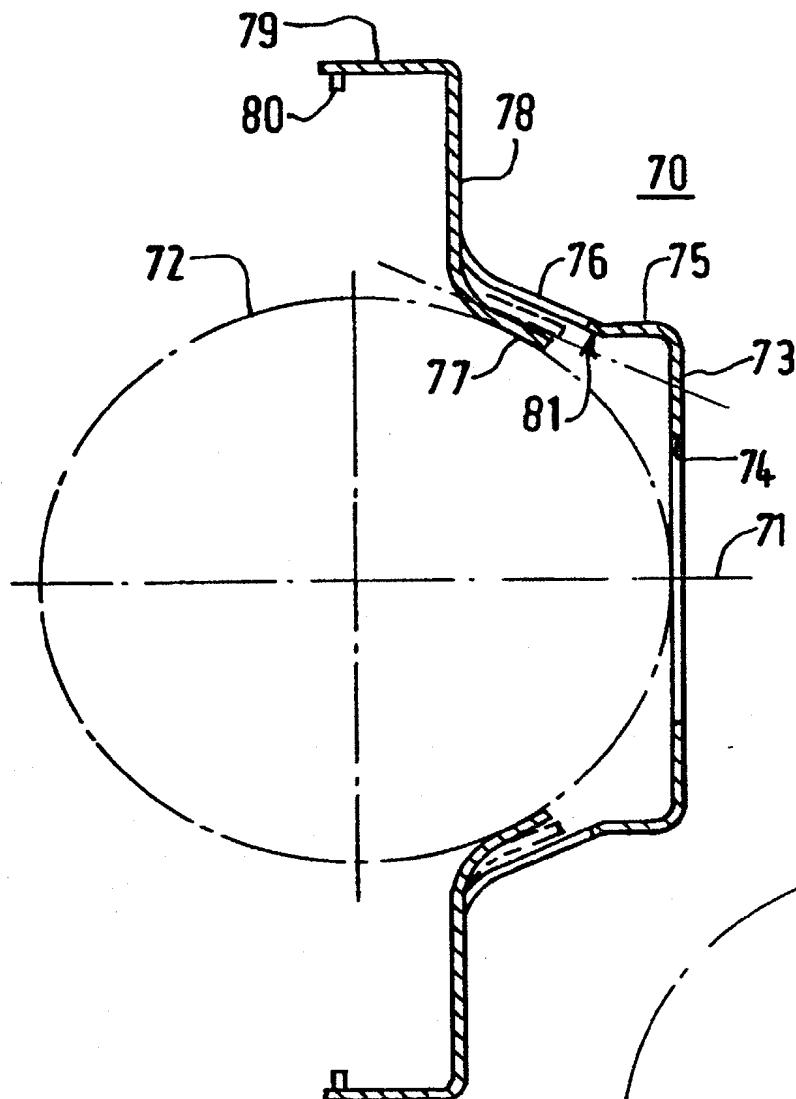


FIG. 6

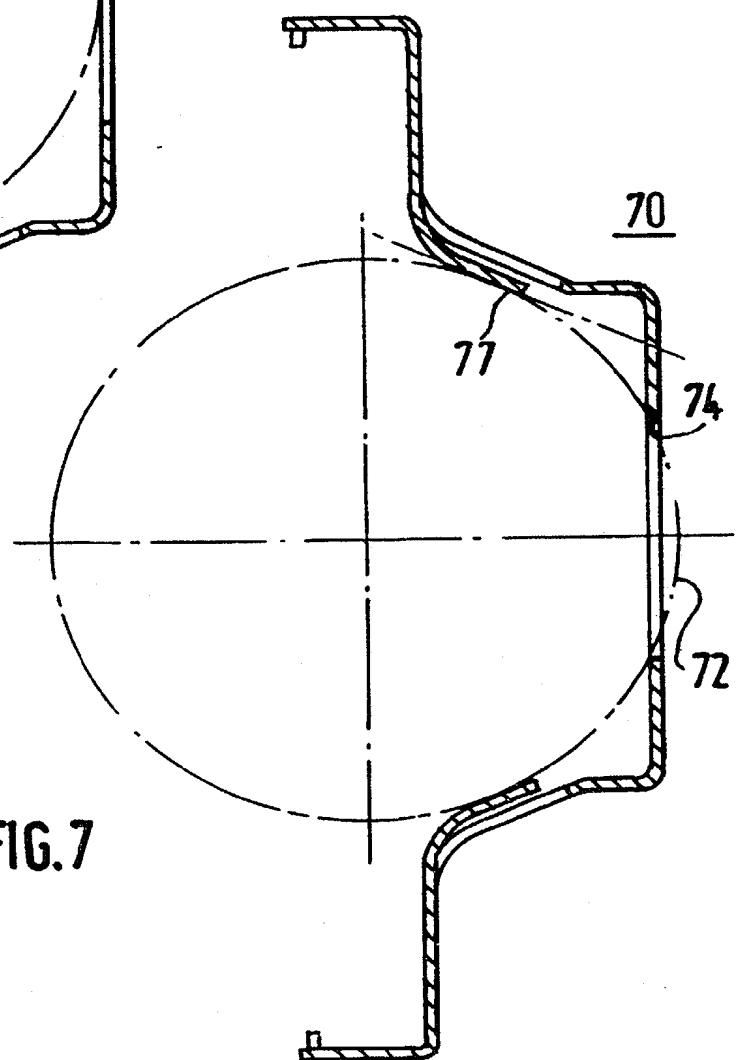


FIG. 7

6/7

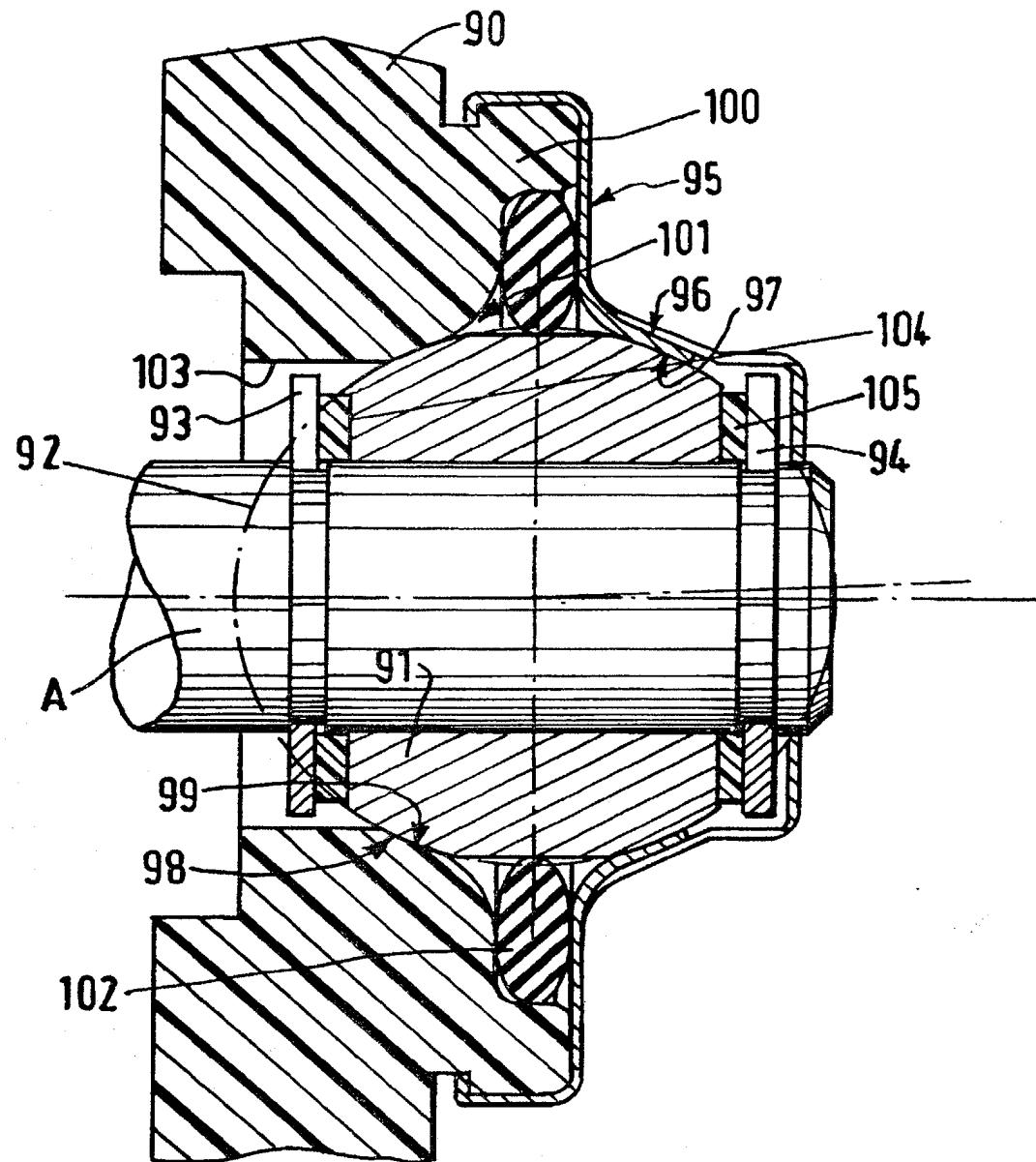
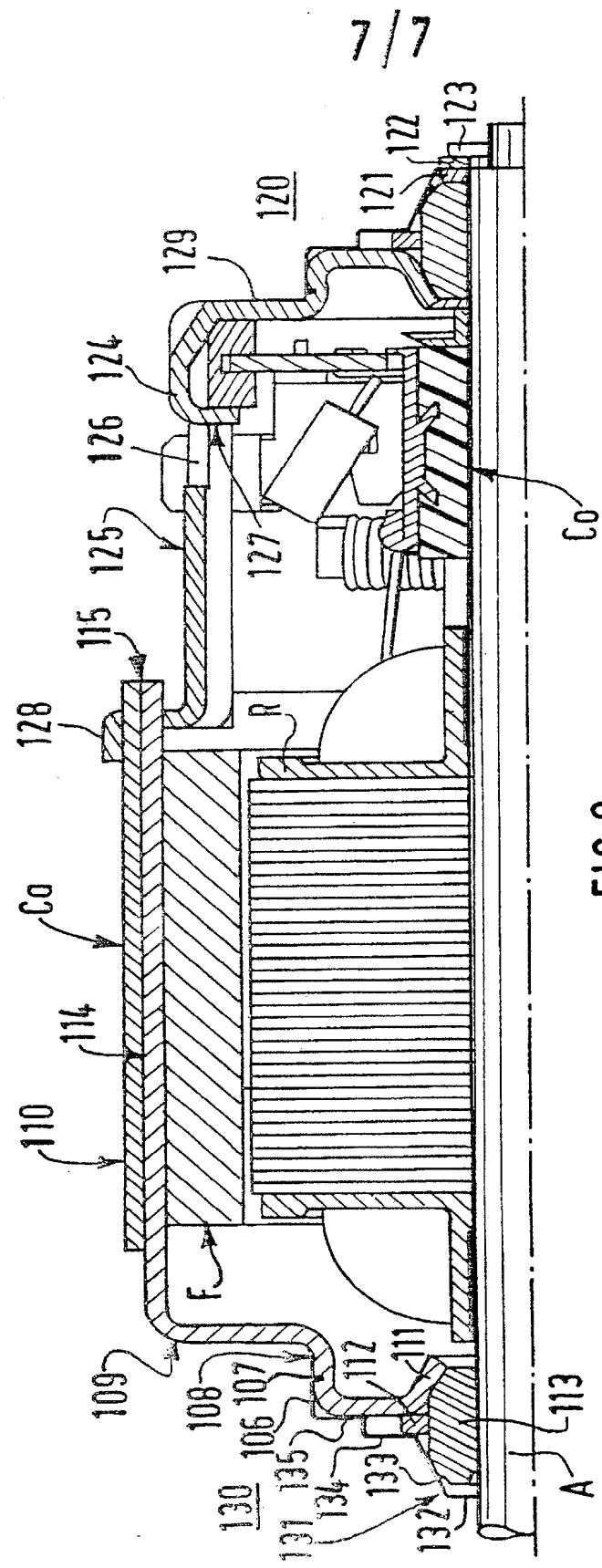


FIG.8



86

NO ENR. NATIONAL : 94 9714  
 NATURE DOCUMENT : A1 RR  
 DATE DE DEPOT : 04/08/94  
 NO & DATE BOPI : 06 09/02/96

INSTITUT NATIONAL  
 de la  
 PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche

2723491

N° d'enregistrement  
 national

FA 504133  
 FR 9409714

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)			
X	FR-A-1 361 198 (BOSCH) 28 Août 1964	1,2,4,5, 13				
Y	* figure 1 * ---	3,8,9				
Y	EP-A-0 305 915 (LICENTIA GMBH) 8 Mars 1989 * colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 8; figure 1 *	3,8				
Y	EP-A-0 363 304 (EMERSON ELECTRIC CO) 11 Avril 1990	9				
A	* figures 2,5 *	10,11				
X	US-A-3 416 847 (R.J.DALEY ET AL) 17 Décembre 1968 * colonne 4, ligne 11 - ligne 26; figure 1 *	1,2,6,7, 12				
X	FR-A-2 054 015 (B.S.R.LIMITED) 16 Avril 1971 * page 3, ligne 12 - page 4, ligne 9; figures 2,3 *	1,2,6,7				
A	US-A-4 295 268 (PUNSHON ET AL) 20 Octobre 1981 * figure 1 *	9	H02K F16C			
A	US-A-4 806 025 (KAMIYAMA ET AL.) 21 Février 1989 * figure 2B *	10,11				
1						
Date d'achèvement de la recherche			Examinateur			
13 Avril 1995			Zoukas, E			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES						
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire						
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant						